

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-179884

(43)Date of publication of application : 27.06.2003

(51)Int.Cl.

H04N 7/01
H04N 7/025
H04N 7/03
H04N 7/035
H04N 7/24

(21)Application number : 2001-377117

(71)Applicant : SONY CORP

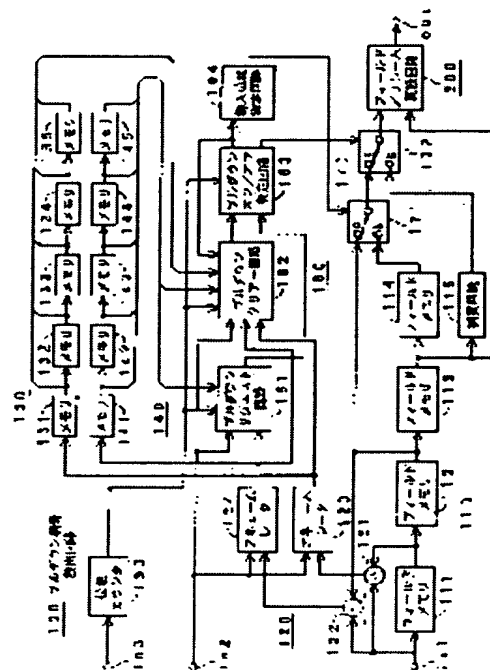
(22)Date of filing : 11.12.2001

(72)Inventor : FUKUDA KYOKO
TOMITA MASAMI
MIYATA MASANARI
OTA MASASHI

(54) PULL-DOWN SIGNAL DETECTOR, PULL-DOWN SIGNAL DETECTION METHOD, HIGH RESOLUTION IMAGE PROCESSING APPARATUS, HIGH RESOLUTION IMAGE PROCESSING METHOD, IMAGE ENCODER AND IMAGE ENCODING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pull-down signal detector that can quickly detect whether or not a field image signal formed by subjected to 3-2 pull-down stays within an image signal period with high accuracy.
SOLUTION: A pull-down request circuit 161 detects whether or not a supplied interlaced image signal is formed subjected to 3-2 pull-down processing on the basis of inter-frame difference information from an accumulator 124 and inter-frame difference information from a memory group 140, a pull-down clear circuit 162 detects whether or not the supplied interlaced image signal is deviated from the regularity of the image signal formed through 3-2 pull-down on the basis of inter-field difference information from an accumulator 124, inter-field difference information from a memory group 130, and inter-frame difference information from the memory group 140 so as to switch processing ON/OFF to the image signal formed through 3-2 pull-down.



削除するようにされた一連のフィールド画像番号について符号化するようにする符号化工程とを有することを特徴とする画像符号化方法。

【0001】
【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、映画のフィルムなどを3-2ブルダウンして形成された面像信号が否かを自動検出するブルダウン信号検出装置、方法、および、面像信号検出装置、方法、および、面像信号検出装置、方法、および、面像信号検出装置、方法に関する。

【技術的】例えば、劇場などで上映される映画は、フィルムにとられ、連続した写真であるから、これを例へばテレビジョン放送の番組として放送したり、或いは、ビデオパッケージにして販売したりする場合には、テレビジョン放送用の放送番号であるビデオ番号にテレビ信号変換は、1秒間に2枚の映画の面像を1秒間に3.0枚のNTSC信号に変換するものである。

【0003】このデータレジスタ変換時に用いる手法としては、3-2ブルダウンと呼ばれる技術が広く用いられている。3-2ブルダウンでは、4フレイム分のフィールドを5フレイム分に変換しており、5フィールドに1回、2フィールド前と即一のフィールドを繰り返すようにしている。

プログラ画像がサンプルされた時刻が同一であるいわゆるブ
ラッグレッシュビクチャであり、3-2ブルダグン時にお
いては、映画の1コマ1コマのそれぞれを2フィールド
に分解し、上述したように、6フィールドに1回、2フ
ィールド毎に同一のフィールドを挿入するようにして、
1秒間に30フレームのビデオ信号を形成する。

されて形成されたNTSC方式のビデオ信号をプログラム
[0006] として、上述のように、3-2プルダウンレ
ッシング（ノンインターレース）の画像信号にレーテ変換
する場合には、処理の対象となっている画像信号が、3
-2プルダウンとされて形成された信号か否かを検出し、
3-2プルダウンで形成されたビデオ信号について
ドフレームとを用いて1フレームの画像信号を形成する
ようにレーテ変換を行なわなければならない。

【0006】ここで、従来のプルダウン信号抽出方式を用いた画像信号のレベル変換装置（インターレース）画像信号用の変換をプログラム（ノンインターレース）画像信号に変換するいわゆるアップコンバータの一例について説明する。図14は、従来のプルダウン信号抽出方式を用いた画像信号のレベル変換装置の一例を示すブロック図である。

【0007】入力端1を通じて供給されたインタレー...

スの画像信号（フィールド画像信号）は、フィールドメモリの2と演算回路7に供給される。フィールドメモリ2の倍速には、さらに3つのフィールドメモリ3、4、5が設けられており、これらには、順次1フィールド分のフィールド画像信号が供給され、4フィールド分の（2フレーム）分のフィールド画像信号がラッチされる。

れたように係数において、5フレームに1回の割合で挿入されるようにされた繰り返しフレームの抽出にあたっては、まず、いま注目しているフレームと、その2フレーム前のフレームとの差分値を演算回路7において、演算する。その差分値と入力値10を通じてシステムコントローラなどから供給される予め決められた所定の閾値値とを比較回路11において比較する。

2番目のフレームのトップフィールドB1である場合、その2番目のフレームは最初のフレームのトップフィールドD1である。D1であるから、これらの差分値は閾値以上となる。一方、注目フィールドが2番目のフレームの繰り返しフィールド、注目フィールドが2番目のフレームの繰り返しフィールドB1である場合、その2フィールドの間は同じ。2番目のフレームのトップフィールドB1であるから、2

【例10】このように、差分値が所定の閾値との比較の結果、差分値が所定の閾値以下であれば、注目フィールドが繰り返しフィールドとして出され、その2フィールド前のフィールドが繰り返されたフィールドとして抽出される。上述したように3-アルダウンされた面像番号においては、基本的に繰り返しフィールドは6フィールドごとに見れるため、注目フィールドから5フィールド前のフィールド、および、6フィールド後のフィールドも繰り返しフィールドとして抽出される。

14、15、16は1フィールド毎に順次に記憶され、メモリ12、13、14、15、16からの出力がパターン判別器17に入力される。パターン判別器17は、注目フィールドから5フィールド前のフィールドも繰り返しフィールドだったかどうかを判定する。

現れることを逆説して裏面映出したらフィールドとみなし、フィールドフレーム変換路１８において、図１６に示す規則に基づいて、フィールドをインターリーブし、フレーム画像信号を出力する。

1001319) となつて、入力されたフィールド内蔵恒数
が、場一フィールドとされて形成された信号であると判
別した場合には、パターン判別器 7 は、セレクトク 9 を入
力端 4 側に切り換へるとともに、セレクトク 8 を傾倒し
て、図 16 に示すように、同じタイミングの面像を形成
50 するフィールド同士をフィールド/フレーム変換回路 1

8に供給し、1フレームの画像信号を形成して、これを出力するようにする。

【0014】また、パターン判別器 17 は、入力されたフィールド面信号が、3-2 プラグダウンされて形成された信号でないとは判別した場合、は、セレクツ形を入力端 6 側に切り換えてフィールド補間回路 6 において例えば線形補間された形成されたフィールド面信号をフィールド/フレーム変換回路 18 に供給し、これを用いてインターリーブする。これにより、フレーム面信号を形成して、これを出力する。

100161]このようにして、3-2プルダウンするこ
とにより形成されたインタラレーズ画像信号をプログレ
シブの画像信号に変換し、これを再生するなどして利
用することができるようにされている。

【発明が解決しようとする課題】図14に示した従来のレート変換装置においては、5フィールド1回のビデオ信号を抽出することにより、ブルダウンにより形成されたフィールド面画信号であるか否かを検出して、このため、ブルダウンにより形成されたフィールド面画信号でない、或いは、ブルダウンにより形成されたフィールド面画信号（ブルダウン信号）の規則性を乱れさせたことを検出できるのは5フィールド1回のタミングのみになる。

30

ビデオフィードバック以外のタイミングでブルダグ番号が
「0011」このため、例えば、図17に示すようにリ
ード通常のビデオ番号に切り換わった場合や、リビエ
ード間だけブルダグ番号の規則がくずれた場合に
は、ブルダグ番号の不連続性を検出することができ
る。例として、フィールドをインターリーブし、異なる時間
のフレームを形成するフィールド画面番号が挿入されて
しまうことにより、再生画像が縦割に割れてしまいわ
ゆる「コロンコロン」現象を引き起こす。

1910.10.1) 提出した、安米のレーン製装束製造におけるブルダグウィン値の検算においては、各フィードの全量着にそれぞれ1%の増上を行なうので、例えば、字幕は増上されれば映画のフィルムを3-2ブルダグウィンして形成したフィード面画像信号の場合、字幕は3-2ブルダグウィンの規則によれば、リビートフィードが現れず、ブルダグウィン値であることを検出することができない場合があると考えられる。

10019] また、従来のレート変換装置におけるブルダウン信号の検出においては、静止面に近い画像が連続するビデオ信号の場合には、結果として繰り返しのレドが連続して検出されることになり、誤ってブルダウン信号と判別されてしまう可能性がある。

【0020】また、入力されたノイズレベルと画像信号がノイズが多くなると考えられるものである場合（フ

合には、差分值との比較対象である閾値を変えることにより、ブルダウン番号か否かの判別をより正確に行なえるようにする必要性も生じる。

いて、入力ソースがアナログコンポジット入力なのか、輝度信号と色信号とを分離した状態で受け付けるSS (Separate) 入力なのか、システム内に組み込まれたDVD (Digital Versatile Disk) 等のビデオパッケージによるデジタル再生なのか、

(e) デジタル受信機などが等によって、変化させる必要があると考えられる。

フィールド型分値は大きくなり、DVD等のデジタル再生
10022) 例へば、アナログ方式の場合にはリビエー
フィルの場合にはリビエーフィールド値はほとんど0に
近くなる。また、基本的には輝度信号と色信号の両方に
ついて検出を行なうが、入力ソースによっては色信号に
はノイズがあるため、輝度信号のみで検出を行ったほう
が、検出精度がそこなれない場合もあると考えられ
る。

は、上述のように、ローミング現象の発生の問題、字幕挿入による映像検出の問題、静止画像が挿入されたビデオ信号や偶然ブルダグ信号の規則性を持ったビデオ信号との区別の問題、画象信号のノイズレベルや入カノンズに於じた検出精度の向上の問題など、ブルダグ信号検出処理の精度を向上させるために解決しなければならぬ問題点があらわされている。

30 10024] のことは、2-ブランチ変換 (アップコンバート) 時だけでなく、3-2 ブランチ変換されることにより形成されたフィールド面象番号であるブルダウニング番号を圧縮符号化する際にも問題になる。すなわち、リビートフィールドは、レート調整のために強制的に付加するようにしたフィールドであるので、リビートフィールドの位置が正確に分ければ、そのリビートフィールドを除外してから、さらに高効率に符号化を行なうことも可能となる。

問題点を一掃し、高精度に3-2ブルダグンされて形成されたフィード画像信号区間をもうでない画像信号区間とを精度よく迅速に検出することができるブルダグン信号検出装置、方法、これらブルダグン信号検出装置、方法が用いられた高解像度画像処理装置、方法、および、画像符号化装置、方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するた
め、請求項1に記載の発明のブルダクン信号検出装置
は、入力されたフィールド画像信号をフィールド単位に
50 複数フィールドに分断するフィールド分割部と、

【発明の実施の形態】以下、図を参照しながら、この発明によるブルダウン信号検出装置、ブルダウン信号検出方法、この装置、方法を用いた高解像度画像処理装置、高解像度画像処理方法、および、画像符号化装置、画像符号化方法の一実施の形態について説明する。

【0052】〔1. 高解像度画像処理装置の概要〕図1は、この実施の形態の高解像度画像処理装置（以下、単に画像処理装置という。）を説明するためのブロック図である。この実施の形態の画像処理装置は、図1に示すように、大きく分けると100番台の参照符号が付された部分で構成されるブルダウン信号検出回路100と、フィールドノーフレーム変換回路200とからなっている。

【0053】ブルダウン信号検出回路100は、この発明によるブルダウン信号検出装置、ブルダウン信号検出方法が適用されて形成されたものである。このブルダウン信号検出回路100は、これに供給されるNTSC方式のインターレース画像信号（時系列に従って順次に力されるフィールド単位のフィールド画像信号）が、3-2ブルダウン方式により形成されたフィールド画像信号の規則性を適正に備えるかを否かを、常時、正確に判別し、同じフレームを構成する2フィールド分のフィールド画像信号を後段のフィールドノーフレーム変換回路200に供給するようにするものである。

【0054】フィールドノーフレーム変換回路200は、ブルダウン信号検出回路100からの2フィールド分のフィールド画像信号の供給を順次に受けて、これら2フィールド分のフィールド画像信号をインターリーブ（組み合わせ）していくことにより、1フレーム単位のフレーム画像信号（プログレッシング画像信号）を形成するようになっているものである。

【0055】すなわち、図1に示すこの実施の形態の画像処理装置は、ブルダウン信号検出回路100と、フィールドノーフレーム変換回路200とにより、フィールド画像信号（インターレース画像信号）をフレーム画像信号（プログレッシング画像信号）に変換するいわゆるアップコンバータ（レート変換回路）を形成している。

【0056】ブルダウン信号検出回路100は、図1に示すように、時系列に従って順次に入力されるフィールド単位のフィールド画像信号の入力端子in1と、各種の閾値やシンチング位置を示すシンチング値信号などの外部デュータの入力端子in2と、垂直同期信号の入力端子in3とを備えたものである。フィールド画像信号の入力端子in1の後段には、ラッチ部110と、差分処理部120とを設けている。

【0057】ラッチ部110は、4つのフィールドメモリ111～114を備え、4フィールド分（2フレーム分）のフィールド画像信号を各フィールド単位のラッチすることができるものである。また、ラッチ部110は、動き補償、動き検出によるフィールド画像信号の補

間回路115をも備えている。

【0058】ラッチ部110の動き補償、動き検出によるフィールド画像信号の補間回路（以下、フィールド補間回路という。）115は、後述もするように、例えば、3-2ブルダウンにより形成されたフィールド画像信号の規則性が乱れた場合などにおいて、フレーム画像信号の形成時において不足するフィールド画像信号を補接するフィールド画像信号から生成するものである。

【0059】差分処理部120は、演算部121、122、2、アキュムレータ123、124を備え、最新に入力されたフィールド画像信号（注目フィールド画像信号）と1フィールド前のフィールド画像信号との差分値（1フィールド間隔差分値）や、最新に入力されたフィールド画像信号（注目フィールド画像信号）と2フィールド前（1フレーム前）のフィールド画像信号との差分値（2フィールド間隔差分値）を算出するとともに、これらに基づいて得られる情報を算出して後段の回路部分に供給するものである。

【0060】ラッチ部110の後段には、セレクタ171、172からなるセレクタ部170が設けられている。セレクタ171は、図1に示すように、フィールドメモリ113からフィールドノーフレーム変換回路200に供給されるフィールド画像信号とインターリーブするフィールド画像信号を選択するものである。

【0061】具体的には、図1に示すように、セレクタ171は、フィールドメモリ113からのフィールド画像信号の1フィールド前のフィールド画像信号をフィールドノーフレーム変換回路200に供給するか、1フィールド後のフィールド画像信号をフィールドノーフレーム変換回路200に供給するかを切り換えるものである。

【0062】また、セレクタ172は、3-2ブルダウンの規則に準拠したフィールド画像信号からフレーム画像信号を形成するか、3-2ブルダウンの規則が乱れているために、ラッチ部110の変換回路115において補間形成したフィールド画像信号を補ってフレーム画像信号を形成するかを切り換えるものである。これらセレクタ171、172からなるセレクタ部170の切り換え制御を行なうのが後述するブルダウン信号検出部160である。

【0063】一方、差分処理部120の後段には、1フィールド間隔差分値に基づいた情報をラッチする5段のメモリ131～135からなるメモリ群130と、2フィールド間隔差分値に基づいた情報をラッチする5段のメモリ141～145からなるメモリ群140とを設けている。

【0064】これらメモリ群130、メモリ群140とにより、5フィールド区間に渡るフィールド画像信号の1フィールド間隔差分値に基づいた情報と、フィールド画像の2フィールド間隔差分値に基づいた情報とをフィールド毎に5フィールド分をラッチすることができるよ

うにしている。これらラッチされる情報の詳細については後述する。

【0065】そして、差分処理部120およびメモリ群130、140の後段に、3-2ブルダウンにより形成されたフィールド画像信号（ブルダウン信号）の規則性を適正にするフィールド画像信号か否かを高精度に検出し、これに応じて適切にセレクタ部170を制御するようにするためのブルダウン信号検出部160を設けている。

【0066】この実施の形態において、ブルダウン信号検出部160は、図1に示すように、差分処理部120、メモリ群130、140からの情報および位相カウンタ150からのフィールド位相情報、外部からの各種の閾値やパラメータなどの供給を受ける。

【0067】そして、ブルダウン信号検出部160は、供給を受けた情報に基づいて、入力端子in1を通じて入力されるフィールド画像信号における3-2ブルダウンの規則性が適正に保たれている画像信号区間とそうでない画像信号区間とを正確に区別する。

【0068】さらに、ブルダウン信号検出部160は、3-2ブルダウンの規則性が正確に保たれている画像信号区間において、フレーム画像信号のインターリーブに用いるフィールド画像信号の位置（位相）を決定し、これらに基づいてセレクタ部170のセレクタ171、172の切り換え制御を行なう。

【0069】これにより、入力端子in1を通じて供給されるインターレース画像信号において、3-2ブルダウンの規則性が正確に保たれている画像信号区間とそうでない画像信号区間とをフィールド単位に正確に区別し、フレーム画像を形成する際に用いるフィールド画像信号を適切に制御して、高精度にインターレース画像信号からプログレッシング画像信号を生成することができるようにしている。

【0070】ブルダウン信号検出部160は、図1に示すように、ブルダウン信号検出回路161と、ブルダウン信号検出回路162と、ブルダウン信号検出回路163と、フィールド画像信号の挿入位置決定回路164とを備えたものである。

【0071】図1に示すように、ブルダウン信号検出回路161、ブルダウン信号検出回路162、ブルダウン信号検出回路163には、位相カウンタ150からのフィールド位相情報が供給するようにされており、位相カウンタ150は、電源オンセット時にクリアーされ、垂直同期信号の供給を受けて、1フィールド毎に0から4までの値をサイクリックにカウンタし、これをフィールド位相情報として出力するものである。

【0072】そして、後述もするように、ブルダウン信号検出部160を構成する各回路のうち、主にブルダウン信号検出回路161が、3-2ブルダウンの規則性が保たれている画像信号区間を特定する部分である。こ

こで静止画像が存在した場合には3-2ブルダウンのリクエストをオフにする。また、主にブルダウン信号検出回路162が、3-2ブルダウンの規則性が一応保たれている画像信号区間であっても、正確に3-2ブルダウンの規則性が保たれているとは言えない画像信号区間を特定する部分である。

【0073】すなわち、ブルダウン信号検出回路162は、5フィールドに1回、2フィールド前のフィールド画像が挿入されているという3-2ブルダウンの規則性を満足するものの、正確に3-2ブルダウンの規則性を満足しているとは言えない画像信号区間を検出することができものである。

【0074】また、この実施の形態において、後述もするように、ブルダウン信号検出部160のブルダウン信号検出回路163が、ブルダウン信号検出回路161からの出力と、ブルダウン信号検出回路162からの出力と、フィールド位相情報とに基づいて、3-2ブルダウンの規則性を正確に満足する画像信号区間と、その規則性が乱れている画像信号区間（3-2ブルダウンの規則性が不適切となる画像信号区間）とを特定し、これに基づいてセレクタ172を制御するものである。

【0075】また、挿入位相決定回路164が、フレーム画像信号をインターリーブする際に用いるフィールド画像信号をインターリーブの対象としている基準のフィールド画像信号（図1において、フィールドメモリ113からの出力フィールド画像信号）の1フィールド前のフィールド画像信号にするか、1フィールド後のフィールド画像信号にするかを決定し、これに基づいてセレクタ171を制御するものである。

【0076】〔2. 高解像度画像処理装置の各部の動作と機種の詳細〕上述のように構成される図1に示したこの実施の形態の画像処理装置の動作と各部の機能について詳細に説明する。入力端子in1を通じて入力されたフィールド画像信号は、ラッチ部110のフィールドメモリ111と差分処理部120の演算器121、122に供給される。

【0077】〔2-1. ラッチ部110について〕ラッチ部110においては、これに供給されたフィールド画像信号が、各フィールドのタイミング毎（1垂直区間毎）に後段のフィールドメモリに転送するようにされ、4フィールド分の連続するフィールド画像信号が、ラッチ部110に保持するようにされる。

【0078】そして、フィールドメモリ113からの出力フィールド画像信号が、フィールド補間回路115とフィールドノーフレーム変換回路200に供給される。この場合、後述もするが、処理するフィールド画像信号が、3-2ブルダウンの規則性を正確に満足している区間にある場合には、セレクタ172が入力端a側に切り換えられる。

【0079】このとき、フィールドメモリ113からの

ら、動きのある面素のカウンタが終了すると、動きのある面素数DIFFONTが閾値 β よりも大きいか否かを判断する(ステップS310)。

【0134】ステップS310の判断処理において、動きのある面素数DIFFONTが閾値 β よりも大きいと判断したときには、処理の対象となっているフィールド面像番号の間に対応する小領域同士は同じと判断でき、注目フィールド面像番号の間に対応する小領域同士は同じと判断でき、注目フィールド面像番号の間に対応する小領域同士は同じと判断できる。この図8に示す処理を終了する。

【0135】また、ステップS310の判断処理において、動きのある面素数DIFFONTが閾値 β よりも大きくない場合、判断したときには、処理の対象となっているフィールド面像番号の間に対応する小領域同士は同じであると判断でき、処理の対象となっている小領域同士は同じと判断できる。この図8に示す処理を終了する。

【0136】そして、図2に示したように分割されるMAX個の全ての小領域について、この図6に示す処理を行なう。全ての小領域について、SAME_FLAGと、DIFFONTとを求めようとする。

【0137】そして、前述したように、アキュムレータ123においては、図6に示した処理により算出されたDIFFONTが用いられ、図5を用いて説明したようにMAX_FLAGが求められ、これがメモリ群130とブルダウニングアリアー回路162に供給される。

【0138】また、アキュムレータ124においては、図6に示した処理により算出されたDIFFONTとSAME_FLAGが用いられ、図4および図5を用いて説明したように、REPEAT_FLAGと、MAX_FRAMEとが求められ、これらがメモリ群140とブルダウニングアリアー回路161とブルダウニングアリアー回路162に供給される。

【0139】なお、図6に示した処理のステップS306の処理においては、例えば、外部からの設定により各面素の輝度情報と色情報両方についての演算結果を用いるか、どちらか一方の演算結果のみを使うかを設定できる。

【0140】輝度情報と色情報との両方を使う場合には、どちらか一方でもステップS306の条件を満たせば、面素に動きがあったと判定されて、ステップ307に進むようにする。もちろん、輝度情報と色情報とのうちのどちらか片方の演算結果のみによって、ステップ306の判定を行なうことも可能である。

【0141】また、図6に示す処理は、前述したように、アキュムレータ123、124において実行される処理であり、異なる点は、差分値SAV (V.H) が、注目フィールドと1フィールド前の面素との差分であるか、注目フィールドと1フレーム前の面素との差分であるかと

エラスト回路161における処理を説明するためのフローチャートであり、フィールド位相が0相の場合を例にして説明するためのものである。すなわち、この図8に示す処理は、5フィールド毎に発生するフィールド位相が0相の場合に繰り返し実行される処理である。

【0150】ここでは、フィールド位相が0相の場合を例にして説明するが、フィールド位相が1相、2相、3相、4相の場合においても、そのフィールド位相の時間において同様の処理が繰り返し実行され、繰り返しフィールドのカウント値PDD_CNT1～PDD_CNT4がカウンタとされ、PDD_REQ1～PDD_REQ4がセットされることになる。

【0151】以下、位相カウンタ150からのフィールド位相が0相の場合におけるブルダウニングアリアー回路161の処理について詳細に説明する。ブルダウニングアリアー回路161は、フィールド位相が0相のときにエラスト回路161は、フィールド位相が0相のときに、図8に示す処理を実行し、まず、アキュムレータ124からの出力であるREPEAT_FIELDと、その5フィールド前のREPEAT_FIELDとが0であるかどうかの判定を行なう(ステップS401)。

【0152】前述したように、3-2ブルダウニングアリアー回路161で形成されたフィールド面像番号の場合、必ず5フィールドに1回は2フィールド前のフィールド面像番号が繰り返し用いられるので、注目フィールド面像番号が繰り返しフィールドか否かを示すREPEAT_FIELDが"1"であって、繰り返しフィールドであることを示している場合には、その5フィールド前のフィールド面像番号は、その5フィールド前のフィールド面像番号であるからである。

【0153】ステップS401の判断処理において、注目フィールド面像番号が繰り返し面像であるか否かを示すREPEAT_FIELDが"1"であり、かつ、注目フィールド面像番号の5フィールド前のフィールド面像番号が繰り返し面像であるか否かを示すREPEAT_FIELD(メモリ45からの出力)が"1"であるときには、前述したように、入力されたフィールド面像番号が3-2ブルダウニングアリアー回路162で形成されたフィールド面像番号である可能性が高い。

【0154】さらに、ブルダウニングアリアー回路161は、注目フィールドとその5フィールド前のフィールドとに挟まれた区間の各フィールド面像番号について、繰り返しフィールドか否かを示すREPEAT_FIELD～REPEAT_FIELDが全て0であるか否かの判断を行なう。(ステップS402)。すなわち、リビートされたフィールド以外に、静止面が現れていないかどうかの判断を行なうのである。

【0155】REPEAT_FIELD～REPEAT_FIELDの全てが0であるとステップS402の判断処理において判断した場合に、3-2ブルダウニングアリアー回路161で形成されたフィールド面像番号であると判断し、フィールド位相が0相のフィールド面像番号が繰り返しフィールドである回数のカウント値であるPDD_CNT0を1カウントアップする(ス

テップS403)。

【0156】ステップS401の判断処理において、注目フィールド面像番号が繰り返し面像であるか否かを示すREPEAT_FIELDと、注目フィールド面像番号の5フィールド前のフィールド面像番号が繰り返し面像であるか否かを示すREPEAT_FIELDとが0未満かつ一方が1でない場合を示す場合には、PDD_CNT0をクリアする(ステップS404)。

【0157】また、ステップS402の判断処理において、REPEAT_FIELD～REPEAT_FIELDの全てが0でない場合、判断したときには、リビートされるフィールド以外に静止面が存在していたり、3-2ブルダウニングアリアー回路161で形成されたフィールド面像番号ではないのに、たまに3-2ブルダウニングアリアー回路161の規則性を持ったフィールド面像番号であるなどしたするために、正確に3-2ブルダウニングアリアー回路161で形成されたフィールド面像番号であるとの判定ができないうので、この場合にも、PDD_CNT0をクリアする(ステップS404)。

【0158】そして、ステップS403の処理の後、あるいは、ステップS404の処理の後においては、現時点までにおけるフィールド位相が0相であるときのフィールド面像番号が繰り返しフィールドであった回数PDD_CNT0が、例えば外部から入力端子1n2を通じて供給される予め決められた閾値COUNTより大きくなったか否かを判断する(ステップS405)。

【0159】ステップS405において、PDD_CNT0が、閾値COUNTより大きくなったと判断した場合に、フィールド位相が0相であるときに、繰り返しフィールドが生じている3-2ブルダウニングアリアー回路161で形成されたフィールド面像番号であると判断し、PDD_CNT0に"1"をセットし、この図8に示す処理を終了し、次のフィールド位相における同様の処理の実行に移ることになる。

【0160】また、ステップS405において、PDD_CNT0が、閾値COUNTより大きくないと判断した場合に、フィールド位相が0であるときに、繰り返しフィールド面像番号が3-2ブルダウニングアリアー回路161で形成されたフィールド面像番号であると判断できないので、PDD_REQ0に"0"をセットし、この図8に示す処理を終了し、次のフィールド位相における同様の処理の実行に移ることになる。

【0161】このように、このブルダウニングアリアー回路161は、どのフィールド位相時にいて、繰り返しフィールドが生じているかを検出し、そのフィールド位相時にいて、連続して複数回(閾値COUNTより多く)繰り返しフィールドが生じており、かつ、6フィールド間の間に静止面が挟まれている場合や、あるいは、たまに3-2ブルダウニングアリアー回路161で形成されたフィールド面像番号の規則性を有する通常のフィールド面像番号でない場合を確実に検出し、この結果をPDD_REQ0～PDD_REQ4として出力して後段のブルダウニングアリアー回路162

いう点が異なるだけである。

【0142】そして、アキュムレータ123からメモリ群130に供給されるMAX_FLAGは、まずメモリ131に書き込まれ、これが1フィールドずつ順次遅延するようになされ、メモリ131～メモリ135にMAX_FLAG～MAX_FLAG5Dとしてラッチするようにされる。

【0143】同様に、アキュムレータ124からメモリ群140に供給されるREPEAT_FLAG、MAX_FRAMEは、メモリ141に書き込まれ、これが1フィールドずつ順次遅延するようになされ、メモリ141～メモリ145にREPEAT_FLAG～REPEAT_FLAG5D、MAX_FRAME～MAX_FRAME5Dとしてラッチするようにされる。

【0144】なお、アキュムレータ123、124には、入力端子1nを通じて、字幅が付加されているか否かを示す情報と、字幅が付加されている場合には、字幅が付加されているエリアを示す情報が供給される。このため、アキュムレータ123、124においては、字幅が付加されているエリアを処理の対象外とする。

【0145】このようにすることによって、字幅が付加されていることにより、同じフィールド面像番号であっても、異なるフィールド面像番号であると識別してしまいうことを防止することができるようにしている。

【0146】【2-3.ブルダウニングアリアー回路161について】次に、ブルダウニングアリアー回路161について説明する。ブルダウニングアリアー回路161は、図1に示すように、アキュムレータ124からのREPEAT_FIELDと、メモリ群140からのREPEAT_FIELD～REPEAT_FIELD5Dと、位相カウンタ150からのフィールド位相と、入力端子1n2を通じて供給される外部からのパラメータが供給するようにされる。

【0147】ここで、位相カウンタ150からのフィールド位相は、前述し、また、図7にも示すように、垂直同期信号に応じて、各フィールド単位で順次に、0、1、2、3、4、0、1、2、3、4、…と切り換わるようにされるものである。したがって、3-2ブルダウニングアリアー回路162で形成されたフィールド面像番号の場合、決まったフィールド位相で繰り返しフィールド (REPEAT_FIELD=1) が現れる。

【0148】ブルダウニングアリアー回路161は、これに供給される情報から、位相カウンタ150からのフィールド位相0～4のそれぞれにおいて、何回、繰り返しフィールド (REPEAT_FIELD=1) と判定されたかをカウントし、これをそのフィールド位相に応じたPDD_CNT0～PDD_CNT4とするとともに、これらのカウンタ値PDD_CNT0～PDD_CNT4に基づいて、各フィールド位相のそれぞれにおいて、3-2ブルダウニングアリアー回路161で形成されたフィールド面像番号に応じた処理を行なうことを要求するか否かを示すPDD_REQ0～PDD_REQ4を設定する。

【0149】【2-3-1.ブルダウニングアリアー回路161における具体的な処理】図8は、ブルダウニング

3に供給する。
【0162】すなわち、ブルダクンクリアー一回路161は、繰り返しフィールド間に静止面が挟まってい場合は、ブルダクン要求 (POD_REQ) を出さない。なお、静止画像が存在するか否かの判断は、ステップS402の判断条件に限るものではなく、例えば、外部からもらった静止画像判定情報を使って、判断するようにしてもよい。

【0163】また、ステップS405において用いられる露出COUNTは、外部から設定するようにすることも可能である。この場合には、この実施の形態の画像信号処理装置に供給されるフィールド画像信号の性質 (例えばDVDソースならばテレビシネ変換されたソースである可能性が高いのでこのCOUNTの値を小さくしたりする。) によって切り換えるようにしてもよい。
【0164】【2-4. ブルダクンクリアー一回路162について】次に、ブルダクンクリアー一回路162について説明する。ブルダクンクリアー一回路162には、位相カウンタ150からのフィールド位相と、アキュムレータ123からのMAX_FIELDと、アキュムレータ124からのMAX_FRAME、REPEAT_FIELDと、メモリ群130からのMAX_FIELDID〜MAX_FIELDID5と、メモリ群140からのMAX_FRAMEID〜MAX_FRAMEID5と、後述するブルダクンオン/オフ判定回路163からのブルダクン位相とが入力される。

【0165】ここで、ブルダクン位相は、図9Dに一例を示すように、入力されたフィールド画像信号が、3〜2ブルダクンされて形成されたフィールド画像信号であると判定された場合に、ブルダクンのどの状態 (0〜4) にあるかを示す位相である。
【0166】図9は、ブルダクン位相の決定処理を説明するための図である。図9Aに示すように、3〜2ブルダクンされて形成されたフィールド画像信号がこの実施の形態の画像信号処理装置に入力され、繰り返しフィールド (リビートフィールド) が、図9Bに示す通常位相であるフィールド位相の4相に存在していることが検出された場合、後述するブルダクンオン/オフ回路163は、図9Cに示すように、フィールド位相が4相の2フィールド目のフィールド位相が2相の位置から、当該フィールド画像信号が3〜2ブルダクンされた信号であると判断したことを示すハイレベルとなるブルダクンオン/オフ信号PODETを出力する。

【0167】そして、図9Dに示すように、ブルダクンオン/オフ信号PODETがハイレベルに変化した時点点を0 (ゼロ) とし、この後、4から順次1つづつカウンタダウンするようにされて形成される位相情報、ブルダクン位相である。
【0168】したがって、ブルダクンオン/オフ信号PODETがハイレベルであり、3〜2ブルダクンされて形成されたフィールド画像信号であることが示されている間

た、フィールド間の差の大きさDIFFONTは、図10Dに示すようになる。

【0176】このことは、同じフレームを構成するフィールド画像信号同士の間隔は高く、異なるフレームを構成するフィールド画像信号同士の間隔は、同じフレームを構成するフィールド画像信号同士のそれと比べて低くなるという画像信号の特性にも対応している。そして、この図10に示したような特徴に基づいて、各ブルダクン位相時において、ブルダクンから抜け出たか否かを以下に説明する条件に従ってブルダクンクリアー一回路162は判定するようになっている。

【0177】なお、図10Cにおいて、フィールド画像信号A1のフレーム間のDIFFONTは、フィールド画像信号A1の2フィールド後のフィールド画像信号B1との差の大きさであり、フィールド画像信号A2のフレーム間のDIFFONTは、フィールド画像信号A2の2フィールド後のフィールド画像信号B2との差の大きさであるというように表現したものである。

【0177】同様に、図10Dにおいて、フィールド画像信号A1のフィールド間のDIFFONTは、フィールド画像信号A1の1フィールド後のフィールド画像信号A2との差の大きさであり、フィールド画像信号A2のフィールド間のDIFFONTは、フィールド画像信号A2の1フィールド後のフィールド画像信号B1との差の大きさであるというように表現したものである。

【0178】また、以下において、〜に示す条件は、ブルダクンでない条件を示しており、〜の条件が1つでも成立すれば、クリアフラグを立てることに

なる。
【0179】【2-4-1. ブルダクン位相0相の場合には、判定条件について】ブルダクン位相0相の場合には、REPEAT_FIELD=B1とB3間、MAX_FRAMEID=A2とB2間、MAX_FRAMEID=A1とB1間であり、THRESHO…定義またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

REPEAT_FIELD=0
| MAX_FRAMEID-MAX_FRAMEID2 | > THRESHO
B1とB3の間にシエンチェンジあり
上述の〜のうちの少なくとも1つが成立する場合には、クリアフラグを立てるようになる。

【0180】この場合、REPEAT_FIELD=0は、繰り返しフィールドであるか否かを判断するものであり、繰り返されるフィールド画像位置において図10Eに示すようにREPEAT_FIELDをオンにすることを前提とすると、このREPEAT_FIELDは、必ずオン ("1") になっていないければならず、REPEAT_FIELDがオンでない場合には、クリアフラグを立てる。

【0181】また、| MAX_FRAMEID-MAX_FRAMEID2 | > THRESHOは、時間的に隣り合うフレームのトップフィールド同士の間隔と、ボトムフィールド同士の差との差

分を取った場合、その隣り合うフィールド間において、シエンチェンジが発生してはいなければ、その差分は、所定の閾値THRESHO以下になるはずである。これを利用し、シエンチェンジなどが発生していないかを検出し、発生している場合には、クリアフラグを立てる。
【0182】さらに、B1とB2の間にシエンチェンジがあることが、外部からのシエンチェンジ信号によって通知された場合、フィールド画像信号B3をフィールド画像信号B1で置き換えることはできないので、クリアフラグを立てる。

【0183】【2-4-2. ブルダクン位相1相の場合には、判定条件について】ブルダクン位相1相の場合には、MAX_FRAMEID=B2とC1間、MAX_FRAMEID=B1とB3の間、MAX_FIELDID=C1とC2間、MAX_FIELDID=B3であり、THRESHI, …定義またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

| MAX_FRAMEID-MAX_FRAMEID4 | > THRESHI
かつ | MAX_FIELDID-MAX_FIELDID2 | > THRESH2
この関係が成立する場合に、クリアフラグを立てる。

【0184】この場合、前段の条件は、フレームをまたぐ2フィールド間隔差分と、フィールドが補われているためにフレームをまたがない2フィールド間隔差分との差分が閾値THRESH2より大きいかを判断するものである。また、後段の条件は、同じフレーム内の1フィールド間隔差分とフレームをまたぐフィールド間隔差分との差分が閾値THRESH2より大きいかを判断するものである。

【0185】これら前段部分と後段部分の条件を同時に満足した場合には、シエンチェンジなどの可能性が高いので、クリアフラグを立てることになる。

【0186】【2-4-3. ブルダクン位相2相の場合には、判定条件について】ブルダクン位相2相の場合には、MAX_FRAMEID=B3とC2の間、MAX_FRAMEID=B2とC1の間であり、THRESHO…定義またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

| MAX_FRAMEID-MAX_FRAMEID2 | > THRESHO
C1とC2の間にシエンチェンジあり

この、のいずれか一方の関係が成立する場合には、クリアフラグを立てる。

【0187】この場合、の条件は、ブルダクン位相0の場合の条件と同じ理由により用いられるものであり、の条件は、同じくブルダクン位相0の場合の条件と同じ理由により用いられるものである。

【0188】【2-4-4. ブルダクン位相3相の場合には、判定条件について】ブルダクン位相3相の場合には、MAX_FIELDID=B2とB3の間、MAX_FIELDID=B1とB2の間であり、THRESH3…定義またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

| MAX_FIELDID-MAX_FIELDID2 | ≥ THRESH3

た、フィールド間の差の大きさDIFFONTは、図10Dに示すようになる。

【0176】このことは、同じフレームを構成するフィールド画像信号同士の間隔は高く、異なるフレームを構成するフィールド画像信号同士の間隔は、同じフレームを構成するフィールド画像信号同士のそれと比べて低くなるという画像信号の特性にも対応している。そして、この図10に示したような特徴に基づいて、各ブルダクン位相時において、ブルダクンから抜け出たか否かを以下に説明する条件に従ってブルダクンクリアー一回路162は判定するようになっている。

【0177】なお、図10Cにおいて、フィールド画像信号A1のフレーム間のDIFFONTは、フィールド画像信号A1の2フィールド後のフィールド画像信号B1との差の大きさであり、フィールド画像信号A2のフレーム間のDIFFONTは、フィールド画像信号A2の2フィールド後のフィールド画像信号B2との差の大きさであるというように表現したものである。

【0177】同様に、図10Dにおいて、フィールド画像信号A1のフィールド間のDIFFONTは、フィールド画像信号A1の1フィールド後のフィールド画像信号A2との差の大きさであり、フィールド画像信号A2のフィールド間のDIFFONTは、フィールド画像信号A2の1フィールド後のフィールド画像信号B1との差の大きさであるというように表現したものである。

【0178】また、以下において、〜に示す条件は、ブルダクンでない条件を示しており、〜の条件が1つでも成立すれば、クリアフラグを立てることに

なる。
【0179】【2-4-1. ブルダクン位相0相の場合には、判定条件について】ブルダクン位相0相の場合には、REPEAT_FIELD=B1とB3間、MAX_FRAMEID=A2とB2間、MAX_FRAMEID=A1とB1間であり、THRESHO…定義またはマアイコン設定とすると、以下の〜についてチェックする。

REPEAT_FIELD=0
| MAX_FRAMEID-MAX_FRAMEID2 | > THRESHO
B1とB3の間にシエンチェンジあり
上述の〜のうちの少なくとも1つが成立する場合には、クリアフラグを立てるようになる。

【0180】この場合、REPEAT_FIELD=0は、繰り返しフィールドであるか否かを判断するものであり、繰り返されるフィールド画像位置において図10Eに示すようにREPEAT_FIELDをオンにすることを前提とすると、このREPEAT_FIELDは、必ずオン ("1") になっていないければならず、REPEAT_FIELDがオンでない場合には、クリアフラグを立てる。

【0181】また、| MAX_FRAMEID-MAX_FRAMEID2 | > THRESHOは、時間的に隣り合うフレームのトップフィールド同士の間隔と、ボトムフィールド同士の差との差

は、図9Dに示したように、ブルダクン位相は、0、4、3、2、1、0、4、3、2、1、…というようにサイクリックに変化するようになる。

【0169】そして、ブルダクン位相が0相の位置のフィールド画像信号が、繰り返しフィールドとして用いられる元のフィールド画像信号であり、ブルダクン位相が3の位置のフィールド画像信号が、繰り返し用いられたフィールド画像信号であって、繰り返し画像信号 (リビートフィールド) そのものであるということを識別することができるようにされる。

【0170】そして、ブルダクンクリアー一回路162は、これに供給される例えばMAX_FRAME、MAX_FIELD、REPEAT_FIELD、MAX_FRAMEID-MAX_FRAMEID5、MAX_FIELDID-MAX_FIELDID5を用い、各ブルダクン位相において、同一時間内のフレームにおけるフィールド画像信号のフィールド内相関や時間相関となるフレーム間のフィールド画像信号同士の差分の特徴に基づいて、ブルダクンから抜け出たか否かの判定を行う。

【0171】この判定の具体的な処理について、図10を用いて説明する。なお、前述したように、この実施の形態の画像処理装置は、入力端子in2を通じて、シエンチェンジ位置を示すシエンチェンジ信号の供給を受けることができるようにされており、ブルダクンクリアー一回路162は、このシエンチェンジ信号をも考慮して、この画像処理装置に入力されたフィールド画像信号が、ブルダクンから抜け出たか否かを判定するようになっている。

【0172】また、ここでは、外部からのシエンチェンジ信号の供給を受けるものとして説明するが、例えば、画像処理装置内部にシエンチェンジ点を検出するため、例えばDCT係数などの画像の周波数成分のヒストグラムを抽出するヒストグラム検出回路を設け、画像の周波数成分の分布に基づいて、シエンチェンジ点を検出し、これをブルダクンクリアー一回路162に供給するようにしてもよい。

【0173】なお、このヒストグラム検出回路を用いる場合においても、字幕の有無、字幕が有る場合にはそのエリアに応じて、処理の対象とすることができ、以下、ブルダクン位相毎に、ブルダクンから抜け出たか否かを判定するための条件について説明する。

【0174】なお、図10に示すように、この実施の形態の画像処理装置に入力されたフィールド画像信号が、図10Aに示すように、3〜2ブルダクンされて形成されたフィールド画像信号であり、そのブルダクン位相が図10Bに示すように設定されている場合において、各フィールド画像信号A1、A2、B1、B2、B3、C1、C2、D1、D2、D3、…についてのフレーム間

の差の大きさDIFFONTは、図10Cに示すように、ま

括するフィールドのいずれか一方のフィールドはいわば余分な情報であり、冗大な情報であるといえる。

【0217】そこで、3-2プルダウンとされたフィールド（例えば、フィールドB3）を削除する場合には、フィールドB3とフィールドB2とのインターリーブは行わないようにする。

【0224】このようにして、繰り返されるフィールド画像信号（繰り返しフィールドとなるフィールド）と、繰り返されなかったフィールド画像信号（繰り返しフィールドでないフィールド）との一方を削除するようにしてフィールド画像信号を形成し、これをエンコード300に供給する。

【0225】このとき、フィールド/フレーム変換回路250は、例えば、どの部分が3-2プルダウンされたフィールド画像信号に基づくフレーム画像信号であるかを示す情報や、繰り返しフィールドとなるフィールド、あるいは、繰り返しフィールドを削除して形成するようにした部分を示す情報をプルダウン情報としてエンコード300に供給する。

【0226】エンコード300は、フィールド/フレーム変換回路250からのフレーム画像信号を例えばMP EG方式で符号化処理し、これにフィールド/フレーム変換回路250からのプルダウン情報を付加して最終的な符号化データを形成し、これを出力する。

【0227】エンコード300から出力された符号化データは、記録系を通じて光ディスク、光磁気ディスク、磁気テープなどの種々の記録媒体に記録されたり、あるいは、送信系を通じて、送信されたりするにされる。

【0228】そして、図13に示した画像符号化装置により符号化された符号化データを再生する場合には、符号化方式に応じた復号処理を行なうとともに、符号化データに付加されているプルダウン情報に基づいて、符号化時において削除するようにしたフィールドを含むフレームを補うことにより、正常な再生が可能となる。

【0229】なお、ここでは、3-2プルダウンとされた形成された画像信号区間において、繰り返しフィールドの不連続を検出できるので、プルダウン信号検出結果と、映像信号のタイミングを合わせるためのシステムデレイ量（即ちフィールドメモリ）を削減することが可能である。

【0230】重複するフィールドを削除することなく、通常のアップコンバートの場合にフィールド画像信号をフレーム画像信号に変換して符号化処理する場合において、例えば、図12に示したように、3-2プルダウンとされたフィールドを削除することなく、フィールドB1とフィールドB2とのインターリーブは行わないようにする。

【0231】この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、フィールド画像信号を複数の小領域に分割し、この小領域を処理単位として各小領域毎に差分演算などの処理を行なうようにしているため、1フィールドの途中まで3-2プルダウンされて形成されたフィールド信号が否かを検出することができ、その後の制御を適宜に行なうことができる。異なる時間のフィールドを構成するフィールド画像信号を用いてフレーム画像信号を形成するなどのことを煩雑に防止し、コーミング現象の発生を最低限に押さえることができる。

【0232】また、この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、マクロなエリア（マクロな小領域）における差分演算などの処理とミクロなエリア（ミクロな小領域）における差分演算を（60画素×1ラインの最小領域）における差分演算を平行して行ない、どちらか一方でもプルダウンでないことを示した場合に、プルダウン処理からすぐに抜けるようにすることができ、

【0240】これにより、3-2プルダウンとされた形成されたフィールド画像信号の区間から、そうでない画像信号区間に切り換わったタイミングをリアルタイムに検出し、その後の処理がフィールド画像の不整合となることがないようにすることができ、小さな領域でのコーミング現象も回避することが可能となる。

【0241】また、この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、プルダウンリンクエラスト回路161において、6フィールドに1回繰り返しフィールドが存在するというプルダウンの規則性を教回数から、始めてプルダウン処理を行なうようにしている。

【0242】これにより、3-2プルダウンとされた形成された画像信号の規則性を偶然もったビデオ信号をも区別することが可能となり、コーミング現象を低減することができ、また、静止面に近い画像は繰り返しフィールド以外のタイミングで現れた場合には、繰り返しフィールドとしてカウントしないことにより、静止面に近い画像の検出を低減することができる。

【0243】この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、入力ソース情報やノイズ情報をマイコン等からもちょうこにより、閾値や検出方法を切り換えることにより、3-2プルダウンとされた形成されたフィールドが否かの検出精度を向上させることができる。

【0244】【6. その他】なお、前述した装置の形態においては、アキュムレータ123、124からの出力情報をフィールド単位に記憶するメモリ群130、140は、多数のメモリにより構成されるものとして説明したが、これに限るものではない。1つのメモリの領域を覚えて管理するようにしてももちろんよい。

【0245】また、前述した装置の形態においては、プルダウン信号検出回路100、プルダウン自動検出回路150、フィールド/フレーム変換を行なう画像処理装置（アップコンバータ）、および、画像符号化を行な

ダクンにより形成されたフィールド画像信号（フィールド画像信号）と、通常のフィールド画像信号（ビデオ処理されて形成されたフィールド画像信号）とが混在する場合もある。

【0231】この場合に、図12に示したように、3-2プルダウンとされた形成されたフィールド画像信号からビデオ処理されて形成された通常のフィールド画像信号に切り換わった場合には、どのように処理するかが問題になる。

【0232】例えば、図12に示したように、3-2プルダウンとされた形成されたフィールド画像信号において、フィールド画像信号D2とフィールド画像信号D3との間でビデオ処理された通常のフィールド画像信号に切り換わった場合について考える。

【0233】この場合には、プルダウンモードをクリアする判定が若干遅れて、例えば、図12においてフィールド画像信号D3までを3-2プルダウンとされて形成されたものとしてしてしまう可能性もあるため、基幹フィールド画像信号（図12におけるフィールド画像信号D2）の1フィールド後のフィールド画像信号（図12におけるフィールド画像信号D3）は削除し、フレーム画像信号の構成には考慮に入れないようにする。

【0234】このようにすることにより、重複するフィールドを削除しないでインターリーブして符合かする場合には、異なるフレームのフィールド画像信号同士をインターリーブして記録してしまうことを防止し、フィールド画像信号からフレーム画像信号を正常に形成し、これを記録するようにすることができ、

【0235】【6. 実施の形態の具体的な効果について】このように、この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、フレーム間の差分値だけでなくフィールド間の差分値、シーンチェンジ情報等を用いることにより、リポートフィールド時だけでなく全てのタイミングにおいて、プルダウンの不連続性を随時検出し、時間的に異なるフレームを構成するフィールド画像信号を構成することを確実に防止することができるので、コーミング現象の低減を実現することができる。

【0236】また、この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、全てのタイミングにおいてプルダウンの不連続を検出できるので、プルダウン信号検出結果と映像信号のタイミングを合わせるためのシステムデレイ量（即ちフィールドメモリ）を削減することが可能である。

【0237】また、この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、字幕あり/なしや字幕の位置を検出し、読み、読み、外部からその情報をもったりし、これを考慮することにより、差分演算を行なうエリアを切り換えることができる。このことにより、字幕の有無にかかわらず、精度の高いプルダウン信号検出を行なうことが可能である。

【0238】また、この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、フィールド画像信号を複数の小領域に分割し、この小領域を処理単位として各小領域毎に差分演算などの処理を行なうようにしているため、1フィールドの途中まで3-2プルダウンされて形成されたフィールド信号が否かを検出することができ、その後の制御を適宜に行なうことができる。異なる時間のフィールドを構成するフィールド画像信号を用いてフレーム画像信号を形成するなどのことを煩雑に防止し、コーミング現象の発生を最低限に押さえることができる。

【0239】また、この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、マクロなエリア（マクロな小領域）における差分演算などの処理とミクロなエリア（ミクロな小領域）における差分演算を（60画素×1ラインの最小領域）における差分演算を平行して行ない、どちらか一方でもプルダウンでないことを示した場合に、プルダウン処理からすぐに抜けるようにすることができ、

【0240】これにより、3-2プルダウンとされた形成されたフィールド画像信号の区間から、そうでない画像信号区間に切り換わったタイミングをリアルタイムに検出し、その後の処理がフィールド画像の不整合となることがないようにすることができ、小さな領域でのコーミング現象も回避することが可能となる。

【0241】また、この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、プルダウンリンクエラスト回路161において、6フィールドに1回繰り返しフィールドが存在するというプルダウンの規則性を教回数から、始めてプルダウン処理を行なうようにしている。

【0242】これにより、3-2プルダウンとされた形成された画像信号の規則性を偶然もったビデオ信号をも区別することが可能となり、コーミング現象を低減することができ、また、静止面に近い画像は繰り返しフィールド以外のタイミングで現れた場合には、繰り返しフィールドとしてカウントしないことにより、静止面に近い画像の検出を低減することができる。

【0243】この実施の形態のプルダウン信号検出回路100は、入力ソース情報やノイズ情報をマイコン等からもちょうこにより、閾値や検出方法を切り換えることにより、3-2プルダウンとされた形成されたフィールドが否かの検出精度を向上させることができる。

【0244】【6. その他】なお、前述した装置の形態においては、アキュムレータ123、124からの出力情報をフィールド単位に記憶するメモリ群130、140は、多数のメモリにより構成されるものとして説明したが、これに限るものではない。1つのメモリの領域を覚えて管理するようにしてももちろんよい。

【0245】また、前述した装置の形態においては、プルダウン信号検出回路100、プルダウン自動検出回路150、フィールド/フレーム変換を行なう画像処理装置（アップコンバータ）、および、画像符号化を行な

【0246】また、前述した装置の形態においては、プルダウン信号検出回路100、プルダウン自動検出回路150、フィールド/フレーム変換を行なう画像処理装置（アップコンバータ）、および、画像符号化を行な

【0247】また、前述した装置の形態においては、プルダウン信号検出回路100、プルダウン自動検出回路150、フィールド/フレーム変換を行なう画像処理装置（アップコンバータ）、および、画像符号化を行な

画像符号化装置のそれぞれをハードウェアにより構成するものとして説明したが、これに限るものではない。

【0246】前述した、ブルダウン信号検出回路100、ブルダウン自動検出回路150、画像処理装置（アップコンバート）および、画像符号化装置のそれぞれを、ソフトウェアによって実現することも可能である。【0247】したがって、ブルダウン信号検出回路100をソフトウェアにより構成するようにする場合に、順次供給されるフィールド画像信号をフィールド単位に複数フィールドラッチするようにし（ステップ1）、順次に最新に供給されるフィールド画像信号と、1フィールド前のフィールド画像信号との差分と1フレーム前のフィールド画像信号との差分を求め、これら差分に基づいて、ブルダウン信号が否かを検出し、また、ブルダウン信号の規則性から外れた時点を検出した（ステップ2）。

【0248】ここで生成された差分に応じた情報は、フィールド単位に複数フィールド分記憶保持するようにし（ステップ3）、複数フィールド分の1フレーム間隔のフィールド画像信号間の差分に応じた情報に基づいてブルダウン信号が否か、すなわち、ブルダウン信号が否かを検出する（ステップ4）。

【0249】また、複数フィールド分の1フレーム間隔のフィールド画像信号間の差分に応じた情報、および、複数フィールド分の1フィールド間隔のフィールド画像信号間の差分に応じた情報に基づいて、ブルダウン信号が否かを検出する（ステップ5）。

【0250】これら、ブルダウンオン/オフ検出に基づいて、処理の対象となっているインターレース画像信号の3-2ブルダウンされて形成された部分と、そうでない部分とを正確に判別し、フレームの形成に用いるフィールドを確実に同じフレームを構成するものを用いるように構成したり、冗長なフィールドを削除した後、符号化した後、ブルダウンオフにすることができるようにされる。

【0251】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明によれば、従来の、5フィールドに1回の繰り返しフィールドのタイミングにおいて、3-2ブルダウンされて形成された画像信号が否かを検出することができなくなったのに対して、3-2ブルダウンされて形成された画像信号が否かを全てのタイミングで検出することができる。これにより、3-2ブルダウンされて形成された画像信号からそうでない通常の画像信号に切り換わった場合に、即座に3-2ブルダウンされた画像信号に対する処理から抜けることが可能となり、コーミング現象を低減させることができる。

【0252】また、シーンチェンجزなどをも考慮するこ

とによって、精度よく3-2ブルダウンされて形成された画像信号が否かを検出し、繰り返しフィールドのタイミング以外においても3-2ブルダウンされた画像信号に対する処理から抜けることが可能となり、コーミング現象を低減させることができる。

【0253】また、3-2ブルダウンされて形成されたフィールド画像信号に字幕がついている場合には、その字幕エリアを処理範囲から除外することによって、字幕が現れたり消えたりするタイミングに依存して、3-2ブルダウンされて形成された画像信号に対する処理がオフになったりオンになったり切り換わることがないようすることができる。

【0254】また、分割された小領域ごとの差分演算と検出に基づいて、フィールド単位でなく、いずれの時間でも3-2ブルダウンされた画像信号に対する処理から抜けることができる。従って、ブルダウンでない」と判別された場合には、1フィールド間隔の画像信号となく、画素単位で3-2ブルダウンされた画像信号に対する処理を諦めることができる。

【0255】また、小領域を処理単位とする差分演算処理と、小領域内をさらに分割した採用領域を処理単位とする差分演算処理とを平行して行うことにより、ノイズが多い画像信号に対する処理を精度よく行うことが可能となる。すなわち、ノイズが多い画像信号の場合には、差分演算の閾値を緩くすることにより検出感度を低くすることが考えられるが、このようにした場合であっても、小領域内の違いを最小領域によって見落としすることが無いようにすることができる。

【0256】また、静止面が検出された際の検出を削減することが可能である。また、入力ソースやノイズ状況の異なる画像信号に対して、3-2ブルダウンされた画像信号が否かを精度よく検出することが可能である。【0257】また、従来のアップコンバートと比べて、コーミング現象が少なく、高画質なアップコンバート（フィールド/フレーム変換）が可能な画像処理装置を実現することができる。また、駆動動作がなく、冗長度の低い符号化データの形成が可能な符号化装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるフィールド信号検出装置の一実施の形態を適用した画像処理装置の一実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図2】図1に示した画像処理装置のアクムレータにおける処理の領域分割の一例を説明するための図である。

【図3】図1に示した画像処理装置のアクムレータにおける処理の領域分割の他の例を説明するための図である。

【図4】図1に示した画像処理装置のアクムレータ124における繰り返しフィールド（REPEAT_FIELD）の検

出処理を説明するためのフローチャートである。

【図5】図1に示した画像処理装置のアクムレータ123、124における差分検出処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】図1に示した画像処理装置のアクムレータ123、124における領域内（小領域、最小領域）の処理を説明するためのフローチャートである。

【図7】フィールド位相の一例を説明するための図である。

【図8】図1に示した画像処理装置のブルダウンリクエスト回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】図1に示した画像処理装置のブルダウンオン/オフ回路において生成されるブルダウン位相について説明するための図である。

【図10】図1に示した画像処理装置のブルダウンクリア回路の動作を説明するための図である。

【図11】図1に示した画像処理装置のブルダウンオン/オフ判定回路の動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】図1に示した画像処理装置の挿入位相決定回路の挿入位相決定処理について説明するための図である。

【図13】この発明によるフィールド信号検出装置の一実施の形態を適用した画像符号化装置の一実施の形態を

説明するためのブロック図である。

【図14】従来のフィールド検出装置を使った画像処理装置の一例を示すブロック図である。

【図15】ブルダウンパターンを説明するための図である。

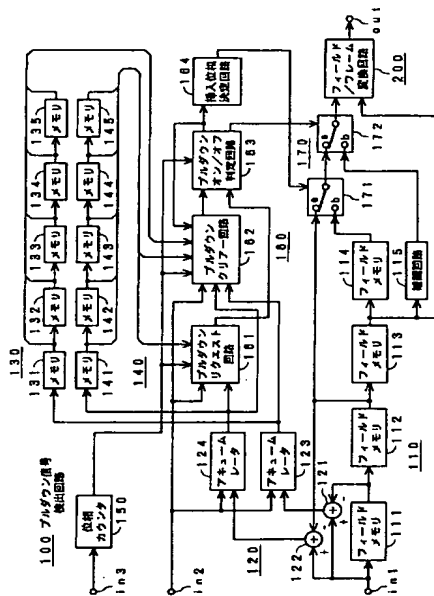
【図16】フィールド信号からフレーム信号への変換動作を説明するための図である。

【図17】ブルダウンパターンの位相が変化する場合を説明するための図である。

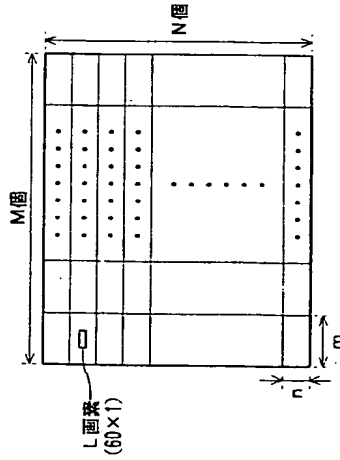
【符号の説明】

100…ブルダウン信号検出回路、110…ラッチ部、111…114…フィールドメモリ、120…差分処理部、121、122…演算器、123、124…アクムレータ、130…メモリ群、131～135…メモリ、140…メモリ群、141～145…メモリ、150…位相カウンタ、160…ブルダウン信号検出部、161…ブルダウンリクエスト回路、162…ブルダウンクリア回路、163…ブルダウンオン/オフ判定回路、164…挿入位相決定回路、170…セレクタ部、171、172…セレクタ、200…フィールド/フレーム変換回路、in1…フィールド画像信号の入力端子、in2…補償、パラメータなどの外部情報の入力端子、in3…垂直同期信号の入力端子、out…出力端子

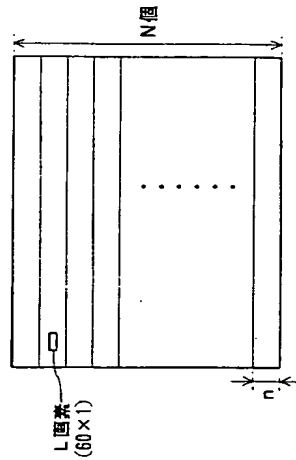
【図1】



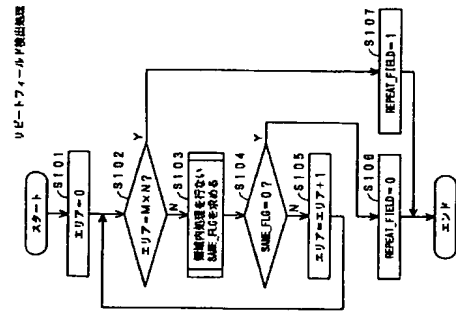
【図2】



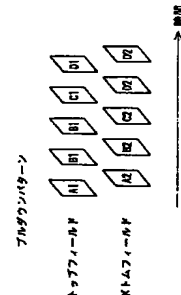
【図3】



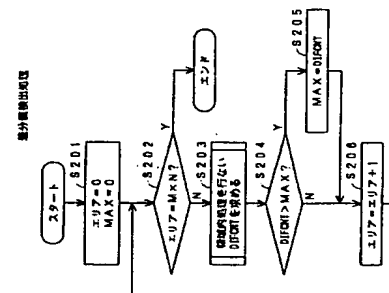
【図4】



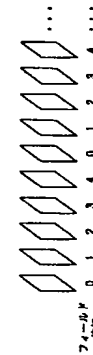
【図15】



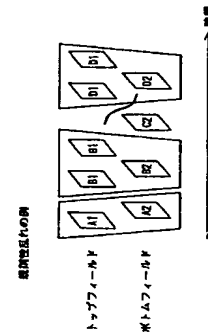
【図5】



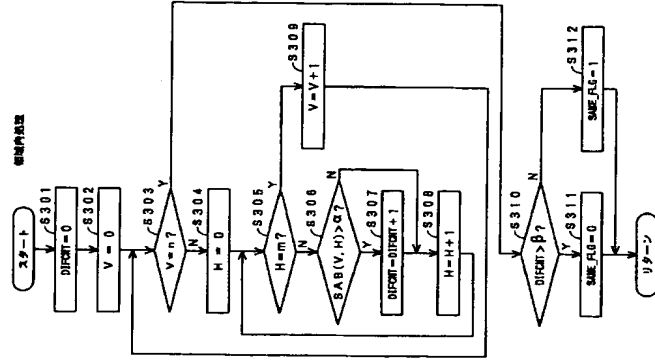
【図7】



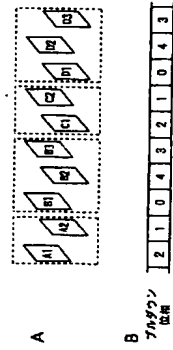
【図17】



【図6】



【図10】



【図9】

